

## **Erläuternde Bemerkungen**

### **Allgemeiner Teil**

Bei der Behandlung von Gasen aus Verbrennungsprozessen fällt Abwasser an, welches starke Belastungen mit anorganischen Inhaltsstoffen aufweist. Ein gewisser Anteil der Inhaltsstoffe des Abwassers ist gemäß den Kriterien des § 30a Abs. 3 Z 7 des Wasserrechtsgesetzes 1959 (WRG 1959) als gefährlich einzustufen. Die Einleitung dieses Abwassers in ein Gewässer oder in eine wasserrechtlich bewilligte Kanalisation kann zu nachteiligen Auswirkungen auf die Beschaffenheit des von der Einleitung betroffenen Gewässers bzw. zu Beeinträchtigungen der Funktion der Kanalisation führen.

Bei der Erstellung des Kataloges jener Abwasserherkunftsbereiche, die nach § 4 Abs. 2 Allgemeine Abwasseremissionsverordnung (AAEV, BGBl. Nr. 186/1996) eine eigene Spartenverordnung erhalten sollten, wurde der Herkunftsbereich „Reinigung von Verbrennungsgas“ als regelungsbedürftig identifiziert; die einschlägige Verordnung wurde am 29. Dezember 1995 mit BGBl. Nr. 886/1995 kundgemacht und trat am 29. Dezember 1996 in Kraft (Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft über die Begrenzung von Abwasseremissionen aus der Reinigung von Verbrennungsgas).

Diese wurde im Jahr 2003 durch die Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Begrenzung von Abwasseremissionen aus der Reinigung von Verbrennungsgas (AEV Verbrennungsgas), BGBl. Nr. 271/2003, ersetzt, mit der die Richtlinie 2000/76/EG über die Verbrennung von Abfällen (mittlerweile überführt in die Richtlinie 2010/75/EU über Industrieemissionen, nachfolgend „IE-RL“) im Hinblick auf das Abwasser aus der Reinigung von Gas aus der Verbrennung von Abfällen umgesetzt und die Bestimmungen über den Stand der Technik aktualisiert. Mit der Methodenverordnung Wasser BGBl. II Nr. 2019/129 (MVW) wurden Methodenvorschriften für die Probenahme, Probenbehandlung, Abwassermengenmessung Analyse, Art der Messung von Abwasserparametern, Qualitätssicherung und sonstige Methoden und technische Normen aktualisiert und von der AEV Verbrennungsgas bzw. der AAEV in die MVW verschoben.

Mit der im Entwurf vorliegenden Novelle der AEV Verbrennungsgas wird der Durchführungsbeschluss (EU) 2017/1442 der Kommission vom 31. Juli 2017 über Schlussfolgerungen zu den besten verfügbaren Techniken (BVT) gemäß der Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlaments und des Rates für Großfeuerungsanlagen (im Folgenden „BVT Schlussfolgerungen Großfeuerungsanlagen“) im Abwasserbereich umgesetzt.

Die BVT-Schlussfolgerungen zur Abfallverbrennung, die am 3. Dezember 2019 veröffentlicht wurden, werden ebenfalls in der AEV Verbrennungsgas umzusetzen sein. Zur Umsetzung der BVT-Schlussfolgerungen zur Abfallverbrennung ist eine erneute Novelle der AEV Verbrennungsgas geplant.

Die vorliegende Novelle (im Folgenden Novelle 2020) konzentriert sich daher auf alle Bestimmungen der AEV Verbrennungsgas, die Großfeuerungsanlagen (also Verbrennungsanlagen ab bzw. oberhalb der Schwellenwerte gemäß Anhang I der IE-RL) betreffen. Jene Bestimmungen, welche die Abfallverbrennung und -mitverbrennung in IE-RL-Anlagen entsprechend den BVT-Schlussfolgerungen zur Abfallverbrennung betreffen, und jene, die Kraftwerke etc. unterhalb der Schwellenwerte gemäß Anhang I der IE-RL betreffen, bleiben bis auf geringe redaktionelle Änderungen unberührt.

Zur Umsetzung der BVT-Schlussfolgerungen zu Großfeuerungsanlagen wird der Geltungsbereich der AEV Verbrennungsgas und der AEV Abluftreinigung angepasst, mit dem Ziel, die Bestimmungen für jene Verbrennungsanlagen, die den BVT-Schlussfolgerungen für Großfeuerungsanlagen unterliegen, in der AEV Verbrennungsgas zusammenzuziehen. Demzufolge fallen künftig auch wässrige Kondensate aus Verbrennungsanlagen mit Brenwerttechnologie unter die AEV Verbrennungsgas – sofern die zugehörige Verbrennungsanlage über den Schwellenwerten gemäß Anhang I der IE-RL liegt. Bisher unterlagen solche Kondensate der AEV Abluftbehandlung, sind aber in den BVT-Schlussfolgerungen für Großfeuerungsanlagen unter dem Begriff „Abgasbehandlung“ mit umfasst. Um diese Änderung des Geltungsbereichs der AEV Verbrennungsgas und die Übereinstimmung mit dem Geltungsbereich der BVT-Schlussfolgerungen auszudrücken, wird der Abwasserherkunftsbereich, der in der AEV Verbrennungsgas behandelt wird, künftig nicht mehr mit „Abwasser aus der Reinigung von Verbrennungsgas“ sondern mit „Abwasser aus der Behandlung von Verbrennungsgas“ beschrieben.

Verbrennungsanlagen unter den Schwellenwerten gemäß Anhang I der IE-RL sind von diesen Anpassungen der Geltungsbereiche nicht berührt. Die AEV Abluftreinigung bleibt als wichtige Auffangregelung für den Querschnittsbereich der Reinigung von Abluft und wässrigen Kondensaten erhalten.

Die Rechtsgrundlage des Verordnungsentwurfes bilden unverändert die §§ 33b Abs. 3, 4, 5 und 7 sowie 33c Abs. 1 Wasserrechtsgesetz 1959 (WRG 1959 idF des BGBl. I Nr. 156/2002).

### **Auswirkungen des geänderten Geltungsbereiches auf die Messverpflichtung gemäß Emissionsregisterverordnung 2017 (EmRegV-OW 2017), BGBl. II Nr. 207:**

Aufgrund der zuvor beschriebenen Änderung des Geltungsbereiches der AEV Verbrennungsgas in Hinblick auf Großfeuerungsanlagen gelten die Messverpflichtungen hinsichtlich prioritärer Stoffe gemäß § 5 Abs. 3 iVm. mit Anlage C EmRegV-OW 2017 nunmehr auch für die Kondensate aus der Behandlung von Verbrennungsgas.

- Für die Kombination „AEV Verbrennungsgas/Tätigkeit 1.1 gemäß Anhang 1 der IE-RL“: Benzol, Dioxine und dioxinähnliche Verbindungen, Naphthalin, Nickel, Nonylphenole, Quecksilber, Tributylzinnverbindungen, Trichlormethan
- Für die Kombination „AEV Verbrennungsgas/Tätigkeit 5.1, 5.2.b), 5.5 oder 5.6 gemäß Anhang 1 der IE-RL“: Alachlor, Anthracen, Atrazin, Benzol, Blei, Bromierte Diphenylether, C10-C13-Chloralkane, Cybutryn, Cypermethrin, DEHP, Dichlormethan, Dioxine und dioxinähnliche Verbindungen, Diuron, Fluoranthen, Heptachlor und Heptachlorepoxyd, Hexabromcyclododecan (HBCDD), Hexachlorbenzol, Isoproturon, Naphthalin, Nickel, Nonylphenole, Octylphenole, PAK-16, Pentachlorbenzol, Pentachlorphenol, PFOS, Simazin, Terbutryn, Trichlorbenzole, Trichlormethan
- Für die Kombination „AEV Verbrennungsgas/Tätigkeit 5.2.a) gemäß Anhang 1 der IE-RL“: Blei, Cadmium, Dioxine und dioxinähnliche Verbindungen, Fluoranthen, Nickel, PAK-16, Quecksilber

Wenn die Kondensate aus der Verbrennungsgasbehandlung schon bisher im bewilligten Abwasserteilstrom der Reinigung von Verbrennungsgas inkludiert waren, ergeben sich aus dieser Neuregelung keine neuen Verpflichtungen.

Betreibern von Gaskraftwerken mit Nutzung der Restwärme wird diesbezüglich nahegelegt, gemäß § 5 Abs. 4 EmRegV-OW 2017 vorzugehen. Demnach muss die Jahresfracht eines prioritären Stoffes nicht ermittelt werden, wenn weder mit seiner Entstehung noch mit seinem Auftreten im Abwasser zu rechnen ist. Diese Stoffe können in der EMREG-Meldung als „abwesend“ angegeben werden, wenn eine entsprechende Bestätigung über die Abwesenheit in der Meldung hochgeladen wird. Eine Vorlage für eine solche Bestätigung kann von der EMREG-OW-Startseite heruntergeladen werden.

## **Besonderer Teil**

### **Zu Artikel 1 (Änderung der AEV Verbrennungsgas)**

#### **Zu § 1**

##### **Zu § 1 Abs. 1**

Die AEV Verbrennungsgas enthält zunächst die für ihre Anwendung notwendigen Definitionen.

##### **Zu § 1 Abs. 1 Z 1**

Als **Verbrennung** bezeichnet man die schnell ablaufende chemische Vereinigung eines Stoffs/von Stoffen mit Sauerstoff oder einem anderen Oxidationsmittel (Oxidation) unter Entwicklung von hoher Temperatur (Wärme) und Licht. Die äußere Erscheinungsform der Verbrennung ist das Feuer. Den Beginn der Verbrennung nennt man Entzündung, im Falle der Verbrennung von Gasen oder Dämpfen Entflammung. Die bei der Verbrennung erzeugte Temperatur heißt Verbrennungstemperatur, die bei vollständiger Verbrennung eines Stoffs erzeugte Wärmemenge bezeichnet man als Verbrennungswärme. Die Verbrennung ist eine über intermediär auftretende Peroxid – Radikale verlaufende Kettenreaktion; sie kann durch Radikalfänger, die einen Abbruch der Kettenreaktion erzwingen, durch Sauerstoffausschluss (Luftausschluss) oder durch Wärmeabfuhr zum Stillstand gebracht werden.

##### Novelle 2020:

Die Definition des Begriffes „Verbrennungsprozess“ wird beibehalten.

##### **Zu § 1 Abs. 1 Z 2 und Z 12**

Verbrennungsprozesse sind Massen- und Energiefreisetzungsprozesse, die in allen Bereichen des modernen Lebens eine bedeutsame Rolle spielen. Ihre technische Nutzung erfolgt im Wesentlichen auf nachstehend genannte Arten:

- Gewinnung von thermischer Energie (Wärme)
- Gewinnung von mechanischer oder elektrischer Energie (mechanische Arbeit, elektrischer Strom)

- Gewinnung oder Umsetzung von chemisch gebundener Energie in Rohstoffen oder Produkten bei Synthesen oder sonstigen chemischen Reaktionen
- Zerstörung oder Inaktivierung der Inhaltsstoffe von Abfällen und Verminderung des Volumens von Abfällen.

In Abhängigkeit von den eingesetzten Brennstoffen (Z 5) und der geforderten Brennstoffwärmeleistung (Z 13) werden unterschiedliche Typen von **Verbrennungsanlagen** (Rost-, Etagen-, Wirbelschicht- oder Drehrohröfen) großtechnisch eingesetzt. Für weiterführende Informationen wird auf das BVT-Merkblatt zu Großfeuerungsanlagen verwiesen.

Wird die bei der Verbrennung freigesetzte thermische Energie in elektrische oder (und) mechanische Energie umgewandelt, so spricht man von einem **Kraftwerk**. Mit Hilfe einer thermischen Nutzung der in den Energieträgern chemisch gespeicherten Energie wird dabei aus Wasser Dampf erzeugt und damit Dampfturbinen angetrieben. In Gaskraftwerken können die Turbinen ohne Verwendung von Wasserdampf direkt angetrieben werden (Gasturbinen). Der Einsatz von Gasturbinen kann in verschiedenster Weise mit anderen Energieerzeugungstechniken kombiniert werden (zB. Kombination von Gas- und Dampfturbine oder kombinierte Anwendung in Form der Kraft – Wärme – Kopplung). Generatoren wandeln die mechanische Energie der Turbinen in elektrische Energie um. Anlagen, die nach diesem Prinzip arbeiten, werden als Wärmekraftwerke bezeichnet. Abfallverbrennungsanlagen arbeiten bezüglich der Gewinnung von Energie nach den gleichen Prinzipien.

#### Novelle 2020:

Die bisherige Definition der Verbrennungsanlage wird im Wesentlichen beibehalten. Sie ist an jene in der Abfallverbrennungsverordnung (AVV) BGBl. II Nr.389/2002 angelehnt. Die Definition in der AVV hat sich seit Kundmachung der AEV Verbrennungsgas nicht wesentlich geändert, so dass hier auch kein Angleichungsbedarf besteht. Als Klarstellung wird mit dem Klammerausdruck präzisiert, dass es sich bei Verbrennungsanlagen insbesondere um Abfallverbrennungsanlagen, Abfallmitverbrennungsanlagen sowie zur Erzeugung von Wärme und Energie bestimmte Feuerungsanlagen handelt.

Ebenfalls unverändert beibehalten wird der Begriff „Kraftwerk“.

#### **Zu § 1 Abs. 1 Z 3**

Mit den bei der Verbrennung entstehenden Gasen werden feste, flüssige und gasförmige Bestandteile der Brennstoffe sowie die Reaktionsprodukte aus dem Verbrennungsprozess emittiert. Sowohl die Menge der emittierten Gase, als auch Art, Menge und chemische Zusammensetzung ihrer Inhaltsstoffe sind stark abhängig von den verfeuerten Brennstoffen sowie den Feuerungsbedingungen. Das als „**Verbrennungsgas**“ bezeichnete Gas wird in der Praxis auch als Abgas und speziell in Österreich als Rauchgas bezeichnet.

#### Novelle 2020:

Die bisherige Definition des Begriffes „Verbrennungsgas“ wird beibehalten.

#### **Zu § 1 Abs. 1 Z 4**

Verbrennungsgas ist von Abluft zu unterscheiden. Abluft ist das bei einem technischen oder chemischen Prozess, ausgenommen einem Verbrennungsprozess, entstehende Gas oder die bei der Entlüftung von Anlagen oder Räumen anfallende Luft. Fragen der Abwasserbeseitigung bei der Reinigung von Abluft mit nassen Systemen sind einer eigenen AEV vorbehalten (AEV Abluftreinigung BGBl. II Nr. 218/2002 idgF).

#### Novelle 2020:

Mit der Novelle 2020 wird die bisherige Definition des Begriffes „Abluft“ beibehalten.

#### **Zu § 1 Abs. 1 Z 5**

Die wichtigsten Ausgangsstoffe für großtechnisch bedeutsame Verbrennungsprozesse sind Kohlenstoff, Wasserstoff und Schwefel sowie deren Verbindungen, wobei Schwefel und seine Verbindungen gegenüber den erstgenannten Elementen und ihren Verbindungen als Energielieferant etwas in den Hintergrund tritt. Die vollständige Verbrennung von Kohlenstoff und Wasserstoff liefert die gasförmigen Endprodukte Kohlenstoffdioxid und Wasser. Luft ist die dabei üblicherweise in Verbrennungsanlagen eingesetzte Sauerstoffquelle. Die vollständige oxidative Umsetzung von chemisch reinem Kohlenstoff im Verbrennungsprozess liefert pro Kilogramm verbranntem Kohlenstoff eine Wärmemenge von 32 800 kJ. Bei vollständiger Verbrennung von chemisch reinem Wasserstoff werden 142 700 kJ pro Kilogramm Wasserstoff freigesetzt.

**Brennstoffe** sind alle festen, flüssigen oder gasförmigen brennbaren Stoffe zur Beschickung von Verbrennungsanlagen. Brennstoffe können gasförmig, flüssig oder fest sein. Zu den in Österreich zur Energiegewinnung großtechnisch eingesetzten festen Brennstoffen zählen Holz und feste Abfälle wie zB gemischter Siedlungsabfall. Dem Einsatz des festen Brennstoffs Kohle in Wärmekraftwerken kommt in Österreich keine Bedeutung mehr zu (sh. auch Z 6 und Z 7). An flüssigen Brennstoffen kommen in der großtechnischen Verbrennung primär flüssige Mineralöle, die von der Mineralölindustrie zur Verfügung gestellt werden, zum Einsatz, aber auch flüssige Abfälle werden verbrannt. Unter die gasförmigen Brennstoffe fallen insbesondere Erdgas und Biogas.

Novelle 2020:

In Anpassung an das Emissionsschutzgesetz für Kesselanlagen EG-K BGBl. I Nr. 127/2013 und die IERL wurde die Übernahme der Definition des Begriffes „Brennstoff“ und die Anpassung des Zitates notwendig.

#### **Zu § 1 Abs. 1 Z 6**

Novelle 2020:

Die Definition der Begriffe „Braunkohle“ und „Steinkohle“ sowie die zugehörigen, bisherigen Anhänge B und C entfallen. Einerseits wird in Ö keine Braunkohle zwecks Verstromung mehr verbrannt, und eine Neu-Inbetriebnahme eines Braunkohlekraftwerkes in Ö ist aufgrund der klimapolitischen Entwicklungen jedenfalls auszuschließen. Andererseits sind die BVT-assoziierten Emissionswerte für Großfeuerungsanlagen in Bezug auf Schwermetalle so streng, dass die frachtbezogenen Emissionsbegrenzungen der bisherigen Anhänge B, C und D hinfällig werden und gestrichen werden können. Damit ist auch keine Definition für Braun- und Steinkohle mehr erforderlich.

Die Novelle 2020 konzentriert sich auf die Umsetzung der BVT-Schlussfolgerungen Großfeuerungsanlagen. Daher wird der Begriff der „**Großfeuerungsanlage**“ neu in die Verordnung aufgenommen. Die Definition des Anwendungsbereiches der BVT-Schlussfolgerungen zu Großfeuerungsanlagen ist äußerst umfangreich und erfolgt daher in einer eigenen Anlage F, auf die in § 1 Abs. 1 Z 6 verwiesen wird.

#### **Zu § 1 Abs. 1 Z 7**

Kondensation ist die Umwandlung von Dämpfen und Gasen in flüssige Stoffe durch Abkühlung, eventuell verbunden mit gleichzeitiger Kompression. Bei Einstoffsystemen tritt die Kondensation am so genannten Kondensationspunkt ein, der mit dem Siedepunkt bzw. Sublimationspunkt der betreffenden Substanz identisch ist. Dem Kondensationspunkt entspricht in Mehrstoffsystemen der so genannte Taupunkt. Die Kondensation wird durch die Anwesenheit von Feststoffpartikeln oder Ionen erleichtert, die als Kondensationskeime wirken und einen etwaigen Kondensationsverzögerung verhindern. Um diese Keime verdichten sich die Dämpfe bei genügender Konzentration (oder Abkühlung) in Form kleiner Tropfen (Kondensat). Die bei der Kondensation freiwerdende Wärme (Kondensationswärme) entspricht dem Betrag nach der Verdampfungswärme.

Die Brennwerttechnik, bei welcher nicht nur die Reaktionswärme aus dem Verbrennungsvorgang, sondern auch die Kondensationswärme des im Verbrennungsgas enthaltenen Wasserdampfs genutzt wird, dient dem Ziel einer sparsamen und effizienten Rohstoffnutzung. Sie ermöglicht insbesondere bei wasserstoffreichen Brennstoffen (zB Erdgas, Flüssiggas, Heizöl) eine Steigerung der Energieausnutzung von mehr als 10 % gegenüber der konventionellen Feuerung. Im Zuge der Nutzung der Kondensationswärme des im Verbrennungsgas enthaltenen Wasserdampfs fällt bei der Brennwerttechnik **wässriges Kondensat** an. Dieses Kondensat kann alle wasserlöslichen oder wassermischbaren Verunreinigungen enthalten, die im Verbrennungsgas vorliegen. Wässriges Kondensat aus Verbrennungsgas ist daher für Gewässer dem Gefährdungspotenzial von Abwasser gleichzusetzen, obwohl es nicht unter die Legaldefinition des Begriffes Abwasser im engeren Sinn fällt. Dem Kondensat fehlt beim Anfall nach der Kondensation der Tatbestand der Verwendung, der Wasser zu Abwasser werden lässt (sh. die Definition des Begriffes Abwasser in § 1 Abs. 3 AAEV).

Novelle 2020:

Die Definition für Steinkohle entfällt mit der vorliegenden Novelle der AEV Verbrennungsgas, wie bereits zu Z 6 erläutert.

Aufgrund des veränderten Geltungsbereiches der AEV Verbrennungsgas (Kondensate von Großfeuerungsanlagen sind künftig nach der AEV Verbrennungsgas und nicht länger nach der AEV Abluftreinigung zu bewilligen) ist – analog zur AEV Abluftreinigung – eine Definition von „wässriges Kondensat“ auch in der AEV Verbrennungsgas erforderlich.

### Zu § 1 Abs. 1 Z 8

Unter dem Begriff **Heizöl** versteht man ein flüssiges Mineralölprodukt, das dazu dient, als Brennstoff verwendet zu werden. Heizöl ist ein brennbares Kohlenwasserstoffgemisch, welches bei der Verarbeitung von Rohöl als dünnflüssiges Destillattheizöl bzw. als Rückstandsöl oder durch Destillation von Stein- und Braunkohlenteeren gewonnen wird. Die Heizöle werden in unterschiedliche Sorten unterteilt. Anforderungen und Prüfungen für diese Ölsorten sind standardisiert.

#### Novelle 2020:

Mit der Novelle 2020 der AEV Verbrennungsgas wird die Definition für Heizöl in Anlehnung an BGBl. Nr. 94/1989 „Begrenzung des Schwefelgehaltes von Heizöl“ vereinfacht. Anders als bei Braun- und Steinkohle ist die Definition weiterhin erforderlich, da Heizöl in österreichischen Kraftwerken eingesetzt und in der AEV Verbrennungsgas in einer Fußnote zu Anlage A und B dezidiert angesprochen wird.

### Zu § 1 Abs. 1 Z 9 und Z 10

Ziel der Verbrennung (thermischen Behandlung) von **Abfall** ist die Aufkonzentrierung und Zerstörung von schädlichen Inhaltstoffen bzw. deren Inertisierung durch Überführung in andere chemische Bindungsformen. Zusätzlich sollen nach Möglichkeit verwertbare Stoffe in marktfähige Produkte einfließen, vorhandene Energieinhalte genutzt und die verbleibenden Rückstände in einen ablagerbaren Zustand gebracht werden.

#### Novelle 2020:

Die aktuelle Definition für **Siedlungsabfälle** wird aus der Richtlinie 2018/851/EU, mit der die Richtlinie über Abfälle, Richtlinie 2008/98/EG geändert wurde, übernommen. Diese Definition umfasst sowohl die getrennt gesammelten Fraktionen als auch die gemischte Fraktion der Siedlungsabfälle. Wenn in der AEV Verbrennungsgas im Weiteren von „gemischtem Siedlungsabfall“ gesprochen wird, ist naturgemäß nur die gemischte Fraktion, nicht aber die getrennt gesammelte Fraktion gemeint.

### Zu § 1 Abs. 1 Z 11

Großtechnisch in Form von Wärmekraftwerken, Heizkraftwerken, Abfallverbrennungsanlagen, Abfallmitverbrennungsanlagen, etc. betriebene Verbrennungsprozesse gehören neben Verkehr und Hausbrand mit zu den größten Emissionsquellen für Luftschadstoffe und Treibhausgase (Stickstoffoxide, Schwefeldioxid, Kohlenstoffdioxid, Staub); sie sind auch Ursache für Belastungen der Umwelt durch Abwärme, Lärm, Abfall und Flächenverbrauch. In den Verbrennungsgasen sind im Wesentlichen folgende luftfremde Stoffe und Stoffgruppen zu erwarten:

1. Stäube aus den mineralischen Begleitsubstanzen der Brennstoffe einschließlich Metalle und Metalloide
2. Schwefeloxide ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{SO}_3$ ) und Halogenwasserstoffe (HCl und HF, in Spuren auch HJ und HBr), die bei der Verbrennung aus den in den Brennstoffen enthaltenen Schwefel- und Halogenverbindungen entstehen
3. Stickstoffoxide ( $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$ ), die aus den in den Brennstoffen enthaltenen Stickstoffverbindungen sowie aus dem Stickstoff der Verbrennungsluft stammen
4. Dampfförmige Metalle und Metalloide und deren Verbindungen (Cadmium, Quecksilber, Selen, Thallium etc.), die aus dem Brennstoff stammen
5. Organische Spurenstoffe (zB. Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Phenole, Dioxine und Furane etc.), die bei der Verbrennung entstehen oder freigesetzt werden

Ein Großteil dieser mit den Verbrennungsgasen emittierten Stoffe fällt in die Kategorie Umweltschadstoffe und muss zwecks Begrenzung schädlicher Auswirkungen auf die Umwelt zurückgehalten werden. Dieser Rückhalt erfolgt mit unterschiedlichen technischen Reinigungsverfahren. Wenn in diesen wässrigen Medien zum Einsatz kommen spricht man von „**Wäsche von Verbrennungsgas**“ (in der Praxis auch als (nasser) Wäscher, Abgaswäscher bezeichnet):

Die in den Verbrennungsgasen enthaltenen **Stäube** werden vor den Anlagen zur Entschwefelung bzw. Entstickung durch in der Regel elektrostatische Abscheider oder Filter (Elektrofilter) eliminiert; vereinzelt sind auch Verfahren mit Massenkraftabscheidung (Zyklone) oder Venturi-Nasswäscher im Einsatz. Jene partikulären Schadstoffanteile, die die Filter bzw. Abscheider passieren, gelangen in die Verbrennungsgaswäscher und stellen bei nasser Wäsche von Verbrennungsgas einen nicht unbeträchtlichen Anteil der partikulären Belastung der Waschwässer dar (insbesondere auch mit Schwermetallen). Wesentliche Bestandteile der Stäube sind Metalle (Schwermetalle). Sie liegen in den meisten fossilen Brennstoffen in gebundener Form vor, werden beim Verbrennungsprozess freigesetzt und treten – soweit sie nicht als Schlacken oder Aschen aus dem Verbrennungsprozess ausgeschleust

werden – in fester Form oder als Dampf in die Atmosphäre über. Arsen, Bor, Blei, Cadmium, Quecksilber, Molybdän, Selen, Chrom, Kupfer, Nickel, Vanadium oder Zink sind in Abhängigkeit von der Herkunft der fossilen Brennstoffe häufig anzutreffende Elemente.

Für die Entfernung von **Schwefelverbindungen** aus Verbrennungsgasen (Entschwefelung) werden folgende Gruppen von großtechnischen Verfahren eingesetzt:

1. Regenerative Verfahren mit Mehrfachverwendung des Sorptionsmittels (nach thermischer oder chemischer Regeneration)
  - a. Trockenverfahren (Aktivkohle- oder Aktivkoksverfahren)
  - b. Nassverfahren (Wellmann-Lord-Verfahren mit  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  – Kreislauf)
2. Nicht regenerative Verfahren
  - a. Trockenverfahren (Verfahren mit Injektion eines trockenen Adsorptionsmittels in den oder nach dem Verbrennungsprozess)
  - b. Halbtrockenverfahren (Sprühadsorptionsverfahren mit Kalk oder Calciumoxid)
  - c. Nasse Waschverfahren (Kalkstein-, Natriumhydroxid-, Ammonium- oder Peroxid-verfahren etc.

Die physikalisch-chemischen Wirkprinzipien der eingesetzten Verfahren können wie folgt unterteilt werden:

- a. Absorption an alkalisch reagierenden Stoffen in wässrigen Medien (nasse Waschverfahren)
- b. Adsorption an oberflächenreichen Stoffen wie zB. Aktivkoks
- c. Chemisorption an festen Stoffen (trockene oder halbtrockene Verfahren unter Verwendung eines alkalisch reagierenden Reaktionsmittels)
- d. Absorption des  $\text{SO}_2$  in einem wässrigen  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  – Kreislauf mit anschließender Gewinnung von  $\text{SO}_2$  durch thermische Desorption und Weiterverarbeitung des  $\text{SO}_2$  zwecks Gewinnung von Wertstoffen (Elementarschwefel, Schwefelsäure bzw. Abgabe als Flüssig –  $\text{SO}_2$ ).

Generell kann die Fixierung der Schwefelverbindungen (und der Halogenverbindungen) des Verbrennungsgases an alkalisch reagierende Substanzen

- a. trocken oder quasitrocken erfolgen unter Einsatz von  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  entweder im Verbrennungskessel selbst oder in nachgeschalteten Sprühabsorbieren, wobei bei diesen Verfahren zwar kein Abwasser anfällt, die gewonnenen Reststoffe aber kaum einer Nachnutzung zugeführt werden können oder
- b. nass erfolgen unter Einsatz von gebranntem oder gelöschtem Kalk ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ), Kalkstein ( $\text{CaCO}_3$ ), Natronlauge ( $\text{NaOH}$ ) sowie vereinzelt Natriumsulfit ( $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ), Ammoniak ( $\text{NH}_3$ ) oder Magnesiumoxid.

Das bei der Wäsche von Verbrennungsgas gemäß lit. b gebildete Calciumsulfit ( $\text{CaSO}_3$ ) wird durch Belüftung zu Gips ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) aufoxidiert. Dieser Gips kann in der Baustoffindustrie Verwendung finden. Bei Anwendung von  $\text{NH}_3$  in der Gasreinigung entsteht Ammoniumsulfat ( $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ), das zu einem Düngemittel weiterverarbeitet werden kann.

Vom Standpunkt der gesicherten Einhaltung der Grenzwerte für Luftschadstoffe im Verbrennungsgas weisen die nassen Reinigungsverfahren eindeutige Vorteile gegenüber den trockenen bzw. halbtrockenen Verfahren auf.

Den Regelfall der Wäsche von Verbrennungsgas bildet das zweistufige Waschverfahren mit stark saurer Vorwäsche zur Entfernung der Reststaubanteile und der Halogenwasserstoffe und mit schwach saurer Hauptwäsche zur Abscheidung der Schwefelverbindungen. Das Waschwasser beider Washstufen wird im Kreislauf gefahren; bei manchen Wäscherbauarten sind Vorwäsche und Hauptwäsche in einer Anlage integriert. Aus dem Waschwasser der zweiten Stufe wird der zur weiteren Verwendung bestimmte REA-Gips entnommen (REA = Rauchgasentschwefelungsanlage). Zur Beherrschung von Korrosionen, Verkrustungen und Anreicherungen sowie zur Einhaltung vorgeschriebener Gipsqualitäten müssen aus beiden Washkreisläufen gewisse Waschwasseranteile laufend abgezogen werden.

Fossile Brennstoffe können in Abhängigkeit von ihrer Herkunft unterschiedlich hohe Gehalte an **Halogenen** (Chlor, Fluor, Brom oder Iod) aufweisen, insbesondere wenn an der erdgeschichtlichen Genese ihrer Lagerstätten Meere beteiligt waren. Die Emission dieser Halogene erfolgt aus den Verbrennungsprozessen in Form gut wasserlöslicher saurer Gase (Halogenwasserstoffe). Die Halogenwasserstoffe werden in Anlagen zur Entschwefelung der Verbrennungsgase mit abgeschieden, wobei die einzelnen Halogenwasserstoffe mit unterschiedlicher Wirksamkeit zurückgehalten werden (87 bis 97% bei  $\text{HCl}$ , 43 bis 95% bei  $\text{HF}$ , 85 bis 95% bei  $\text{HBr}$  und 40 bis 95% bei  $\text{HI}$ ). Hinsichtlich der

Wirksamkeit der Entfernung bestehen keine gravierenden Unterschiede zwischen Nass-, Halbtrocken- und Trockenverfahren.

Die beim Verbrennungsprozess entstehenden **Stickstoffoxide** können bereits durch feuerungs-technische Maßnahmen im Feuerraum selbst vermindert werden. Die einzuhaltenden Grenzwerte im Verbrennungsgas werden in der Regel dadurch allein aber nicht erreicht. Daher ist eine Reduktion der Stickstoffoxide (Entstickung) durch Einsatz von Ammoniak oder sonstigen reduzierten Stickstoffverbindungen (zB. Harnstoff) zu N<sub>2</sub> und H<sub>2</sub>O erforderlich.

Die Reduktion kann entweder im Verbrennungsraum selbst oder in einem sonstigen Anlagenteil vor der Wäsche des Verbrennungsgases (Ammoniakwassereindüsung, SNCR-Verfahren) erfolgen oder nach der Wäsche des Verbrennungsgases in einem eigenen Anlagenteil (SCR-Verfahren unter Einsatz geeigneter Katalysatoren wie Eisen- oder sonstige Metalloxide, Zeolithe, Aktivkohle) durchgeführt werden. Für die Anordnung der Entstickungseinrichtung im Verfahrensgang sind mehrere Varianten möglich (High Dust-, Low Dust-, Tail Gas–Anordnung). Häufig angewandte Varianten sind

- im Bereich der Energiegewinnung die Entstickung vor der Wäsche des Verbrennungsgases (SNCR)
- im Bereich der thermischen Abfallbehandlung die Entstickung nach der Wäsche des Verbrennungsgases (SCR).

Maßgeblich für die Anordnung der DeNOX– Einrichtung (Entstickungseinrichtung) sind Parameter wie Gastemperatur, Staub-gehalt des Gases, Gefahr von Korrosion oder Abrasion, Anwesenheit von Katalysatorgiften etc.

Die Entfernung **dampfförmiger Metalle**, vor allem des Quecksilbers, gelingt in den üblicherweise eingesetzten Anlagen zur Reinigung von Verbrennungsgas nur unvollständig. Daher werden im Fall der Notwendigkeit der gesonderten Entfernung von Metaldämpfen spezielle Reinigungsanlagen vorgesehen (zB Aktivkohlefilter nach der Wäsche des Verbrennungsgases zur Entfernung von Quecksilberdämpfen in Abfallverbrennungsanlagen).

In Abhängigkeit von den eingesetzten Brennstoffen und den Prozessbedingungen können bei der Verbrennung schädliche bzw. gefährliche **organische Spurenstoffe** entstehen. Sofern die gesetzlichen Bestimmungen betreffend die Beschaffenheit von Verbrennungsgas dies fordern, müssen derartige organische Spurenstoffe durch eine gesonderte Behandlung des Verbrennungsgases entfernt werden, weil die üblicherweise eingesetzten Gasreinigungsverfahren hinsichtlich der Entfernung derartiger Substanzen kein ausreichendes Reinigungsergebnis erwarten lassen. Besondere Aufmerksamkeit genießt in diesem Zusammenhang die Entstehung bzw. Rückhaltung der polychlorierten Dioxine und Furane bei der Abfallverbrennung. Für die gesonderte Entfernung dieser Substanzgruppe bieten sich grundsätzlich zwei Möglichkeiten an

- Adsorption an Aktivkohle, Aktivkoks oder Zeolithe
- Chemische Zerstörung unter Einsatz geeigneter Katalysatoren.

Durch den Einsatz von Aktivkohle oder Aktivkoks werden zusätzlich auch sonstige organische Schadstoffe, dampfförmige Metalle oder saure Gaskomponenten zurückgehalten, sodass derartigen Reinigungsstufen die Rolle eines „Breitbandfilters“ zukommt.

#### Novelle 2020:

Die bisherige Definition des Begriffes „Gaswäsche“ wird aus redaktionellen Gründen durch „Wäsche von Verbrennungsgas“ ersetzt.

#### **Zu § 1 Abs. 1 Z 13**

Ein wichtiger Begriff zur Charakterisierung von Anlagen, in denen Brennstoffe verbrannt werden, ist die **Brennstoffwärmeleistung** (häufig auch als Feuerungswärmeleistung bezeichnet). Darunter wird jene auf den unteren Heizwert bezogene Wärmemenge verstanden, die einer Anlage mittels dem Brennstoff im Durchschnitt stündlich zugeführt werden muss, um die auslegungsmäßig vorgesehene Anlagenleistung im Dauerbetrieb (Nennlast) zu erreichen. Bei unbefeuerten Abhitzeesseln ergibt sich die Brennstoffwärmeleistung analog aus der mit den heißen Abgasen zugeführten durchschnittlichen Wärmemenge.

#### Novelle 2020:

Da das Luftreinhaltegesetz für Kesselanlagen, BGBl. Nr. 380/1988, durch das Emissionsschutzgesetz für Kesselanlagen – EG-K, BGBl. I Nr. 150/2004 und dieses durch das EG-K 2013 ersetzt wurde, war die Übernahme der Definition für Brennstoffwärmeleistung und die Anpassung des Zitates notwendig.

### **Zu § 1 Abs. 2 und 3**

Abs. 2 und 3 definieren den Geltungsbereich der AEV Verbrennungsgas. Die Abgrenzung orientiert sich weitgehend an den Definitionen für Verbrennungsgas und Abluft.

Die Abgrenzung wird nur insofern durchbrochen, als wässrige Kondensate aus Verbrennungsprozessen nicht generell der AEV Verbrennungsgas zugeordnet sind. Aus Gründen der Zweckmäßigkeit werden wässrige Kondensate, die bei Großfeuerungsanlagen anfallen und daher auch unter die BVT-Schlussfolgerungen für Großfeuerungsanlagen fallen, künftig in der AEV Verbrennungsgas geregelt. Alle anderen wässrigen Kondensate, die bei Verbrennungsanlagen anfallen, werden – wie schon bisher – in der AEV Abluftreinigung geregelt. Damit bleiben die Anforderungen an das Abwasser aus den zahlreichen kleinen Brennwertanlagen, Niedertemperaturheizungen, außenstehenden Kaminen, Blockheizwerken, Wärmepumpen mit Verbrennungsmotoren, die zB in Einzelanlagen für Wohnhäuser eingesetzt werden, unverändert in der AEV Abluftreinigung und sind von der Novelle 2020 nicht betroffen.

In der AEV Verbrennungsgas wird sprachlich konsequent zwischen

- „Abwasser aus der Wäsche von Verbrennungsgas“ (das Abwasser stammt ausschließlich aus der nassen Wäsche des Verbrennungsgases) und
- „Abwasser aus der Behandlung von Verbrennungsgas“ (das Abwasser stammt aus der nassen Wäsche des Verbrennungsgases und/oder es handelt sich um wässrige Kondensate speziell von Großfeuerungsanlagen)

unterschieden.

### **Zu § 1 Abs. 2**

#### Novelle 2020:

Im Sinne einer einheitlichen Terminologie in den Abwasseremissionsverordnungen wird in der gesamten Verordnung die Bezeichnung „Anhang“ durch die Bezeichnung „Anlage“ ersetzt.

Die Umsetzung der BVT-Schlussfolgerungen zu Großfeuerungsanlagen erfordert eine Teilung des bisherigen Anhangs A in eine Anlage A mit Emissionsbegrenzungen speziell für Großfeuerungsanlagen (Umsetzung BVT-SF Großfeuerungsanlagen) und in eine Anlage B mit Emissionsbegrenzungen für alle anderen Abwässer aus der Verbrennungsgaswäsche, unabhängig, ob diese von Abfallverbrennungsanlagen, Kraftwerken, Mitverbrennungsanlagen, etc. stammen und unabhängig davon, ob feste, flüssige und/oder gasförmige Brennstoffe zum Einsatz kommen.

Für Abwasser von Gaskraftwerken mit Nutzung der Restwärme, die – sofern Großfeuerungsanlage – nunmehr hinsichtlich ihrer (idR wenig verunreinigten) wässrigen Kondensate nicht mehr unter die AEV Abluftbehandlung, sondern unter Anlage A der AEV Verbrennungsgas fallen gilt – wie auch für alle anderen Abwassereinleitungen – weiterhin das Maßgeblichkeitsprinzip gem. § 4 Abs. 1 AAEV. Demnach hat die Wasserrechtsbehörde auf Grund der Herkunft eines Abwassers sowie auf Grund der für seine Beschaffenheit maßgeblichen Inhaltsstoffe und Eigenschaften jene Parameter auszuwählen, welche zur Überwachung der Abwasserbeschaffenheit eingesetzt werden. Maßgeblich für die Parameterauswahl ist ein Inhaltsstoff oder eine Eigenschaft dann, wenn er (sie) für das Abwasser typisch und kennzeichnend ist und bei ihm (ihr) die Gefahr der Überschreitung einer verordneten Emissionsbegrenzung besteht. Bei Parametern, die im Einzelfall nicht typisch und kennzeichnend für das Abwasser sind, wird wiederum eine entsprechende Begründung erforderlich sein, anhand derer die Wasserrechtsbehörde eine Beurteilung die Maßgeblichkeit beurteilen kann.

### **Zu § 1 Abs. 3**

#### Novelle 2020:

Mit den bisherigen Anhängen B, C und D mit frachtspezifischen Emissionsbegrenzungen jeweils speziell für Braunkohlekraftwerke, Steinkohlekraftwerke und Heizkraftwerke entfallen auch die Verweise auf diese Anhänge.

Die bisherigen Anhänge E und F (künftig Anlagen C und D) bleiben bis zur Umsetzung der BVT-Schlussfolgerungen zur Abfallverbrennung in einer neuerlichen Novelle der AEV Verbrennungsgas unverändert. Anlage C) bezieht sich daher weiterhin auf Anlagen zur Verbrennung von gemischtem Siedlungsabfall. Da Anlagen zur Verbrennung von gemischten Siedlungsabfällen nicht deckungsgleich sind mit den Anlagen, die den BVT-Schlussfolgerungen für die Abfallverbrennung unterliegen, werden im Zuge der nächsten Novelle jedenfalls Anpassungen der Anlage C erforderlich werden.

#### **Zu § 1 Abs. 4**

Die Einleitung von Abwasser aus der Nassreinigung von Verbrennungsgas in eine öffentliche Kanalisation darf grundsätzlich nur nach strenger Prüfung des Einzelfalls dann gestattet werden, wenn auf Grund der Situierung einer Verbrennungsanlage fernab eines Fließgewässers eine anderweitige Ableitung mit vertretbarem wirtschaftlichem Aufwand nicht möglich ist. Die Inhaltsstoffe des Abwassers aus der Reinigung von Verbrennungsgas weisen zum ganz überwiegenden Teil anorganischen Charakter auf. Hervorstechendste Eigenschaft des Abwassers ist der teilweise extrem hohe Salzgehalt (Chloridgehalte von 30 bis 40 Gramm pro Liter und mehr). Die Einleitung eines derartigen Abwassers in eine öffentliche Kanalisation oder Abwasserreinigungsanlage bringt im Hinblick auf das mangelnde Rückhaltevermögen biologischer Reinigungssysteme für derartige Wasserinhaltsstoffe keinen wasserwirtschaftlichen Nutzen. Dies gilt insbesondere für Großemittenten wie Kraftwerke und Abfallverbrennungsanlagen. Sollte auf Grund der Gegebenheiten des Einzelfalls die Bewilligung einer Einleitung von Abwasser aus der Reinigung von Verbrennungsgas in eine öffentliche Kanalisation unvermeidbar sein, so sind die Emissionsbegrenzungen nach Anlage A bzw. Anlage B, jeweils Spalte II, sowie nach den Anlagen C und D vorzuschreiben.

#### Novelle 2020:

In Abs 4 wird bewusst an „Abwasser aus der Wäsche von Verbrennungsgas“ (vor der Novelle gleichbedeutend „Gaswäsche“) festgehalten und dieser Begriff nicht um wässrige Kondensate aus Großfeuerungsanlagen erweitert. Dies setzt die bisherige Rechtslage fort, nach der wässrige Kondensate unter Einhaltung der verordneten Emissionsbegrenzungen in die öffentliche Kanalisation eingeleitet werden konnten. Gegenüber der bisherigen AEV Verbrennungsgas erfolgt eine theoretische Erleichterung in Bezug auf die Indirekteinleitung, da Kohle- und Heizölkraftwerke unter den Schwellenwerten gemäß Anhang I der IE-RL nun nicht mehr von dem bedingten Einleitungsverbot des Abs. 4 umfasst sind. In der Praxis sind durch diese redaktionell motivierte Änderung keine relevanten neuen Indirekteinleitungen zu erwarten, da angesichts der österreichischen und internationalen Energiepolitik ein Neubau von Kohle- oder Heizölkraftwerken auszuschließen ist. Redaktionelle Änderung: Änderung der Verweise.

#### **Zu § 1 Abs. 5 Z 3**

In Verbrennungsanlagen können die folgenden Abwasserarten auftreten, die nicht in den Geltungsbereich der AEV Verbrennungsgas fallen:

- Abwasser aus Kühlsystemen und Dampferzeugern
- Abwasser aus Anlagen zur Wasseraufbereitung
- Abwasser aus Anlagen zur Reinigung von Abluft
- Abwasser aus Laboratorien
- häusliches Abwasser aus betrieblichen Einrichtungen.

Für derartige Abwässer gelten die AEV der jeweiligen Herkunftsbereiche. Auf eine Mischung von Abwasser aus der Wäsche von Verbrennungsgas mit den genannten Abwässern sind die Mischungs- und Teilstrombehandlungskriterien des § 4 Abs. 5 bis 7 AAEV anzuwenden.

Die Verordnung gilt weiters nicht für

- Abwasser aus Anlagen zur Reinigung von Abluft oder wässrigen Kondensaten aus Verbrennungsanlagen, sofern diese nicht in den Anwendungsbereich der Großfeuerungsanlagen (Anlage F) fallen. Die hierfür erforderlichen Regelungen sind in der AEV Abluftreinigung enthalten (BGBl. II Nr. 218/2000 idgF).

Wird gleichzeitig mit der Verbrennung oder im Anschluss an die Verbrennung ein chemischer Synthese- oder Produktionsprozess im Verbrennungsgasstrom durchgeführt (zB bei metallurgischen Prozessen, beim Kalkofenprozess, bei Verbrennung von Ammoniak zur Salpetersäureherstellung, bei Verbrennung von Schwefel oder schwefelhaltigen Stoffen zur Herstellung von Schwefelsäure, bei der Zementklinkerherstellung etc.), so fällt das dabei anfallende Verbrennungsgas-Waschwasser nicht in den Geltungsbereich der AEV Verbrennungsgas, sondern wird bei jener Sparten-AEV mitbehandelt, die den Herkunftsbereich des jeweiligen Produktionsprozesses abdeckt. Nichtanzuwenden ist diese Ausnahmeregelung, wenn im Zuge des Verbrennungsprozesses Abfall als Regel- oder Zusatzbrennstoff verwendet wird oder Abfall zum Zweck seiner Beseitigung thermisch mitbehandelt wird, oder wenn es sich um Abwasser oder Kondensate aus einer Großfeuerungsanlage handelt.

#### Novelle 2020:

Anpassung aufgrund des veränderten Geltungsbereiches der AEV Verbrennungsgas (Kondensate von Großfeuerungsanlagen sind künftig nach der AEV Verbrennungsgas und nicht länger nach der AEV

Abluftreinigung zu bewilligen). Redaktionelle Änderung von „Verbrennungsanlagen“ in „Anlagen, in denen Brennstoffe verbrannt werden“, um klarzustellen, dass sich die Regelung nicht nur auf Verbrennungsanlagen im Sinne der Abfallverbrennungsverordnung bezieht.

**Zu § 1 Abs. 5 Z 4 lit. b**

Novelle 2020:

Anpassung aufgrund des geänderten Geltungsbereiches.

**Zu § 1 Abs. 6 Z 2**

Die Auswahl der für die Abwasserbeschaffenheit maßgeblichen Überwachungsparameter trifft gemäß § 4 Abs. 1 AAEV grundsätzlich die Wasserrechtsbehörde bei der Bewilligung der Einleitung. Anhang IV Teil 7 Z 3 der IE-RL trifft eine derartige Auswahl bei den Kontrollparametern; diese Auswahl muss bei der Bewilligung einer Einleitung von Abwasser aus der Wäsche von Verbrennungsgas einer Abfallverbrennungsanlage jedenfalls berücksichtigt werden. § 1 Abs. 6 Z 2 der AEV Verbrennungsgas stellt die notwendige Präzisierung von § 4 Abs. 1 AAEV dar (unverändert gegenüber AEV Verbrennungsgas Stand 2003).

Novelle 2020:

Redaktionelle Änderung „Wäsche von Gas“ in „Wäsche von Verbrennungsgas“ gemäß Definition in § 1 Abs. 1 und Anpassung einer Parameterbezeichnung an die Methodenverordnung Wasser.

**Zu § 1 Abs. 6 Z 4**

Novelle 2020:

Streichen oder Aktualisierung des Verweises. Ansonsten keine Änderung, weil Umsetzung von Art. 6 Abs. 4 IE-RL.

**Zu § 1 Abs. 7**

In Abs. 7 wird der abwasserrelevante Stand der Vermeidungs- Rückhalte- und Reinigungstechnik von Verbrennungsanlagen beschrieben. Die Aufzählung ist demonstrativ, dh. dass auch jede vergleichbare Maßnahme, die zur Einhaltung der verordneten Emissionsbegrenzungen führt, für diesen Zweck eingesetzt werden kann. Auch müssen nicht alle Maßnahmen kumulativ ergriffen werden.

**Zu § 1 Abs. 7 Z 1**

Die Erfassung und Ableitung belasteter Abwässer und Niederschlagswässer getrennt von unbelasteten Niederschlags- oder Kühlwässern in verschiedenen Abwassersystemen (Trennkanalisation) ist eine geeignete Maßnahme, um den Abwasseranfall zu reduzieren und nachgeschaltete Abwasserreinigungseinrichtungen hydraulisch zu entlasten. Verunreinigtes Niederschlagswasser sowie Abwasser aus der Brandbekämpfung oder von Störfällen muss überwacht und erforderlichenfalls einer adäquaten Reinigung zugeführt werden. Um die nachgeschalteten Reinigungseinrichtungen hydraulisch zu entlasten und möglichst gleichmäßig zu beaufschlagen, können ausreichend bemessene Einrichtungen zur Speicherung vorgesehen werden.

Novelle 2020:

BAT 14 der BVT-Schlussfolgerungen für Großfeuerungsanlagen ist mit Abs. 7 Z 1 der AEV Verbrennungsgas bereits umgesetzt.

**Zu § 1 Abs. 7 Z 2**

Mit den bei der Verbrennung entstehenden Gasen werden feste, flüssige und gasförmige Bestandteile der Brennstoffe sowie die Reaktionsprodukte aus dem Verbrennungsprozess emittiert. Sowohl die Menge der emittierten Gase als auch Art, Menge und chemische Zusammensetzung ihrer Inhaltsstoffe sind stark abhängig von den verfeuerten Brennstoffen sowie den Feuerungsbedingungen. Die chemische Zusammensetzung des Verbrennungsgases hat unmittelbaren Einfluss auf die Zusammensetzung des Abwassers. Daher kann die Auswahl schadstoffarmer Brennstoffe oder die der Verbrennung vorgeschaltete Entfrachtung der Brennstoffe von schädlichen oder gefährlichen Beimengungen zur Reduktion von Abwasseremissionen beitragen. Andere geeignete Maßnahmen sind eine optimierte Führung des Verbrennungsprozesses und eine Homogenisierung und Zerkleinerung der Brennstoffe vor der Verbrennung.

Novelle 2020:

In Z 2 wird der Begriff „Gaswäsche“ im Sinne der neuen Begriffsbestimmungen durch den gleichbedeutenden Begriff „Wäsche von Verbrennungsgas“ ersetzt.

### **Zu § 1 Abs. 7 Z 3**

Durch eine Vorschaltung trockener Reinigungsverfahren für Verbrennungsgas können partikuläre Gasverunreinigungen rückgehalten werden und die Verfrachtung dieser Verunreinigungen ins Abwasser reduziert werden.

#### Novelle 2020:

BAT 13b der BVT-Schlussfolgerungen für Großfeuerungsanlagen ist mit Abs. 7 Z 3 der AEV Verbrennungsgas bereits weitestgehend umgesetzt.

„Wäsche von Verbrennungsgas“ (vor der Novelle gleichbedeutend „Gaswäsche“) trifft in dieser Standard-Technik-Bestimmung als Fachausdruck zu und muss nicht durch „Behandlung von Verbrennungsgas“ ersetzt werden.

### **Zu § 1 Abs. 7 Z 4**

Die bei der Nassreinigung der Verbrennungsgase eingesetzten Waschlösungen und Reinigungskemikalien können im Kreislauf gefahren werden. An das Einsatzwasser für die Verbrennungsgaswäscher werden keine hohen qualitativen Anforderungen gestellt, sodass auch abgeflutetes Kühlwasser, niedrig belastetes Oberflächenabflusswasser oder niedrig belastetes Abwasser aus anderen Anfallstellen eingesetzt werden kann. Der Einsatz von Trinkwasser oder Grundwasser sollte auf Ausnahmefälle beschränkt bleiben. Die Grenze des sparsamen Wassereinsatzes wird durch die Notwendigkeit der Hintanhaltung von Korrosions- und Ablagerungsschäden sowie durch die geforderte Qualität der aus dem Waschwasser abzuziehenden festen Reststoffe vorgegeben. Eine völlig geschlossene Kreislaufführung der Waschlösung ist in der Regel nicht möglich.

#### Novelle 2020:

BAT 13a der BVT-Schlussfolgerungen für Großfeuerungsanlagen ist mit § 1 Abs. 7 Z.4 der AEV Verbrennungsgas bereits weitestgehend umgesetzt. Der Vollständigkeit halber wird im Klammerausdruck das gereinigte Oberflächenabflusswasser ergänzt, gleichwohl diese Art der Wasserwiederverwendung für Österreich von geringer Relevanz ist.

### **Zu § 1 Abs. 7 Z 5**

Die NOx-Emissionen im Verbrennungsgas können bereits durch feuerungstechnische Maßnahmen im Feuerraum selbst vermindert werden (Mischungsverhältnis Brennstoff/Luft, Art der Luftzufuhr, Temperaturprofil, Brennraumgeometrie, Rezirkulation des Verbrennungsgases etc.). Z 6 und Kapitel 8.1 der BVT-Schlussfolgerungen zu Großfeuerungsanlagen nennen diesbezüglich Maßnahmen, die zum Ziel haben, die Emissionen von unverbrannten Stoffen in die Luft (und deren allfällige Verfrachtung ins Abwasser bei der Wäsche des Verbrennungsgases) zu reduzieren:

- \* Vermengen und Mischen unterschiedlicher Qualitäten des gleichen Brennstofftyps, um stabile Verbrennungsbedingungen sicher zu stellen und/oder um die Emission von Schadstoffen zu reduzieren
- \* Wartung des Feuerungssystems (Regelmäßige, geplante Instandhaltung im Einklang mit den Herstellerempfehlungen)
- \* Einsatz eines rechnergestützten, automatischen Systems zur Regelung der Verbrennungseffizienz und Unterstützung der Vermeidung und/oder Verminderung von Emissionen. Dies schließt auch den Einsatz der Hochleistungsüberwachung ein.
- \* Gute Konstruktionsweise des Ofens, der Brennkammern, Brenner und zugehörigen Vorrichtungen, insbesondere bei neuen Anlagen.
- \* Auswahl von Brennstoffen mit einem guten Umweltprofil (zB mit einem niedrigen Gehalt an Schwefel und/oder Quecksilber) aus den verfügbaren Brennstoffen und/oder teilweise oder vollständige Umstellung auf solche Brennstoffe, ua. beim Anfahren oder bei der Verwendung von Reservebrennstoffen (innerhalb der Grenzen der Verfügbarkeit).
- \* Optimierung der Verbrennungstemperatur und der Verweildauer in der Verbrennungszone.

Vom Standpunkt der Abwassertechnik wünschenswert ist die Entfernung der Stickstoffverbindungen aus dem Verbrennungsgas vor dem Verbrennungsgaswäscher. Diese Forderung ist nicht in jedem Fall erfüllbar; insbesondere bei Abfallverbrennungsanlagen werden Entstickungsanlagen zwecks Verlängerung der Lebensdauer der sehr häufig im Anschluss an den Verbrennungsgaswäscher angeordnet (SCR). Aus einer derartigen Anordnung resultiert eine hohe Belastung des Abwassers mit anorganischen Stickstoffverbindungen, insbesondere bei Verbrennung stickstoffreicher Abfälle wie zB Klärschlamm aus der biologischen Abwasserreinigung. Bei vorgeschalteter Entstickung (SNCR) kann der

abwasserbelastende Ammoniumschlupf durch verfahrenstechnische Maßnahmen geringgehalten werden. Diesbezüglich führt Z 7 der BVT-Schlussfolgerungen zu Großfeuerungsanlagen folgende Maßnahmen an:

- \* optimiertes Verhältnis zwischen Reagens und NO<sub>x</sub>
- \* homogene Reagensverteilung
- \* optimale Tropfengröße des Reagens

Novelle 2020:

Ziffer 15 sowie der abwasserrelevante Teil von Ziffer 7 der BVT-Schlussfolgerungen für Großfeuerungsanlagen sind mit § 1 Abs. 7 Z 5 der AEV Verbrennungsgas bereits weitestgehend umgesetzt.

Ergänzt werden muss in § 1 Abs. 7 Z 5 der AEV Verbrennungsgas die Reduktion der organischen Verbindungen, die in Z 15a der BVT-Schlussfolgerungen mit Verweis auf BVT 6 (Optimierte Verbrennung) und BVT 7 (DENOX-Techniken SCR und SNCR) angesprochen wird.

**Zu § 1 Abs. 7 Z 6**

Bevorzugt sollen Verbrennungsgas- und Abwasserreinigungsverfahren zur Anwendung kommen, die verwertungsfähige Reststoffe liefern (zB Gips, Salz, Chlorwasserstoffsäure, Ammoniumsulfat). Für die festen Folgeprodukte der Reinigung von Verbrennungsgasen existieren bei Einhaltung der vom Markt geforderten Qualitätskriterien gute Möglichkeiten der Weiterverwendung. Anders gelagert sind die Verhältnisse bei den stark wasserlöslichen Bestandteilen des Abwassers aus der Wäsche des Verbrennungsgases.

Novelle 2020:

Mit Z 6 ist Ziffer 16a der BVT-Schlussfolgerungen für Großfeuerungsanlagen bereits umgesetzt.

**Zu § 1 Abs. 7 Z 7**

Bei den nassen Verfahren zur Reinigung von Verbrennungsgas werden gleichzeitig mit den Schwefeloxiden auch die Halogenwasserstoffe, die Feinstäube und teilweise die flüchtigen Schwermetalle aus dem Verbrennungsgas entfernt. Zwecks Vermeidung einer zu hohen Anreicherung von Chlorid und anderer löslicher bzw. feindisperser Stoffe im Waschkreislauf muss ständig Wasser aus der Waschsuspension abgezogen werden.

Das Abwasser aus der Behandlung von Verbrennungsgas kann folgende Stoffgruppen oder Stoffe enthalten:

- a. Inhaltsstoffe von Verbrennungsgasen, die in den Staubabscheidern nicht zurückgehalten werden konnten
- b. Korrosionsprodukte aus Anlagenkomponenten der Verbrennungsgaslinie
- c. Stoffe, die mit dem Einsatzwasser in die Verbrennungsgaswäscher eingebracht werden
- d. Arbeits- oder Hilfsstoffe sowie Reaktionsprodukte aus der Reinigung des Verbrennungsgases und aus der Abwasserreinigung, zB
  - i. Stoffe, die aus dem Adsorptionsmittel in Lösung gehen oder suspendieren und nicht mit dem festen Reaktionsprodukt (idR Gips) ausgetragen werden
  - ii. Stoffe, die verfahrensbedingt dem Reinigungsprozess zugegeben werden (zB organische Säuren)

Mit dem Verbrennungsgas werden Chlorwasserstoff, Fluorwasserstoff, Schwermetalle, Schwefel-oxide und Feinstaub eingetragen. Mit dem Adsorptionsmittel Kalk werden als dessen Nebenbestandteile Kieselsäure, Aluminium, Eisen, Magnesium, Mangan, Spurenelemente und oxidierbare Stoffe eingetragen. Wird das in den Verbrennungsgaswäschern eingesetzte Wasser einem Oberflächengewässer entnommen, so werden Alkali- und Erdalkalisalze, kleinere Mengen an Spurenelementverbindungen sowie oxidierbare Stoffe eingetragen. Bei Einsatz von Wasser aus der Abflutung von Kühlsystemen oder sonstigen Wässern nach Aufbereitung ist mit einem höheren Eintrag derartiger Stofffrachten zu rechnen.

Abwasser aus der Behandlung von Verbrennungsgas weist auf Grund der Inhaltsstoffe sauren bis stark sauren Charakter auf. Bei einstufiger Verbrennungsgaswäsche schwankt der **pH-Wert** von 4 bis 6, bei zweistufiger Verbrennungsgaswäsche treten in der ersten Stufe pH-Werte zwischen 0 und 4, in der zweiten Stufe zwischen 4 und 6 auf. In Abhängigkeit von den eingesetzten Brennstoffen und der geforderten Brennstoffwärmeleistung werden unterschiedliche Typen von Verbrennungsanlagen (Rost-, Etagen-, Wirbelschicht- oder Drehrohrofen) und unterschiedliche Typen von Gasreinigungssystemen

verwendet. Die unterschiedlichen Verfahrenskombinationen haben aber nur geringen Einfluss auf die qualitative Zusammensetzung des Waschwassers in den Verbrennungsgaswäschern.

Die **Toxizität** des Abwassers wird im Wesentlichen durch den hohen Gehalt an Salzen verursacht. Die Salze sind Reaktionsprodukte der Begleitsubstanzen der Brennstoffe und der Verbrennungsluft (Sulfite, Sulfate, Nitrate, Nitrite, Chloride, Fluoride). Ihr Anfall ist maßgeblich für die aus dem Verbrennungsgaswäschern abzuziehenden Abwassermengen und damit – bei Ausnutzung der zulässigen Obergrenzen für die Konzentrationen der Inhaltsstoffe – auch für die Festlegung der prozessspezifischen Frachtbegrenzungen. Ein Chloridgehalt von größer als 40 Gramm pro Liter im Waschwasserkreislauf wird aus verfahrenstechnischen Gründen in der Regel für problematisch angesehen, da der Wirkungsgrad der Verbrennungsgaswäsche sinkt, die Korrosionsprobleme anwachsen und die Abwasserreinigung erschwert wird.

Der Anteil der **staubförmigen** Bestandteile des Abwassers und der an sie gebundenen Spurenstoffe wie zB *Metalle* und Metalloide hängt stark vom verfeuerten Brennstoff sowie von der Betriebsweise und der Leistungsfähigkeit der vorgeschalteten Entstaubungsanlagen ab. Ein weiterer wesentlicher Eintrag von Spurenstoffen (insbes. auch Schwermetallen) erfolgt über die zur Gasreinigung eingesetzten naturbelassenen oder gebrannten Calcium- und Magnesiumverbindungen. Mit dem Einsatzwasser können Carbonate, Chloride, Sulfate, Stickstoffverbindungen und oxidierbare Stoffe (bestimmbar als CSB) eingetragen und angereichert werden, insbesondere wenn als Einsatzwasser abgeflutetes Kühlwasser oder vorgereinigtes Abwasser verwendet wird. Bei Gewinnung von SO<sub>2</sub> aus dem Verbrennungsgas für chemische Synthesen entfällt der Einsatz von Calciumverbindungen (Wellmann-Lord-Verfahren).

**Stickstoffverbindungen** stammen in erster Linie aus Begleitsubstanzen der Brennstoffe, aus der Oxidation des Luftstickstoffes bei der Verbrennung und aus Stickstoffverbindungen, die zwecks Entstickung dem Verbrennungsgas zudosiert werden; sie werden über die Parameter Ammoniumstickstoff NH<sub>4</sub> – N und Gesamter gebundener Stickstoff TN<sub>b</sub> erfasst. Wird die Entstickung mit Ammoniak oder Harnstoff vor dem Verbrennungsgaswäscher durchgeführt, ist mit einem durch den NH<sub>3</sub> – oder Harnstoff – Schlupf bedingten Stickstoffgehalt des Waschwassers zu rechnen.

**Schwefelverbindungen** gehören als klassische Reaktionsprodukte des Verbrennungsprozesses zu den wichtigsten Luftschadstoffen; ihr Rückhalt ist wichtigstes Ziel der primären und sekundären Maßnahmen zur Reinigung von Verbrennungsgas. Im Abwasser werden sie durch die Parameter **Sulfat** und **Sulfit** überwacht. Sulfidische Verbindungen im Abwasser stammen im Wesentlichen aus dem Einsatz von Fällungsmitteln zur Schwermetallentfernung.

Als Produkte der Verbrennungsprozesse können darüber hinaus in unterschiedlichem Ausmaß **Cyanide**, **Phenole** und halogenierte organische Verbindungen (erfasst als **EOX**), darunter auch **Dioxine** und **Furane**, im Abwasser enthalten sein.

Die Abwasserreinigung hat die Aufgabe,

- die Säuren zu neutralisieren
- die Feststoffe und Fällungsprodukte abzutrennen
- die Schwermetalle und Fluoride zu eliminieren
- die Gipsübersättigung abzubauen
- Ammonium zu entfernen
- die organische Fracht zu vermindern.

Zur Reinigung von Abwasser aus der Behandlung von Verbrennungsgas stehen physikalische, chemische oder physikalisch-chemische Abwasserreinigungsverfahren zur Neutralisation, zur Reduktion der Gipsübersättigung, zur Strippung von Ammoniak, zur Fällung von Schwermetallen und Fluorid und zur Feststoffabtrennung zur Verfügung.

Die gestellten Aufgaben können mit einstufigen oder zweistufigen Anlagenkonfigurationen ausgeführt werden. Zumeist wird mit zweistufigen Anlagen gearbeitet, bei welchen in der ersten Stufe Alkalisierung, Fällung/Flockung und Sedimentation stattfinden und in der zweiten Stufe mit Fällung/Flockung und Sedimentation gearbeitet wird. Als Neutralisations- und Fällungsmittel wird in der ersten Stufe in der Regel Kalkmilch verwendet; in der zweiten Stufe wird mit Eisenchlorid und – für die gezielte Schwermetallentfernung – mit Natriumsulfid oder Organosulfiden gearbeitet. Alternativ ist der Einsatz selektiver Ionentauscher in der zweiten Behandlungsstufe möglich. Die Entfernung von Ammonium muss – soweit erforderlich – in einer gesonderten Reinigungsstufe auf physikalisch-chemischer Basis erfolgen. Organische Bestandteile des Abwassers werden für gewöhnlich durch Behandlung mit Aktivkohle entfernt (allenfalls nach vorheriger chemischer Zerstörung). Der aus den Sedimentationsstufen der

Reinigungsanlage abgezogene Schlamm wird über Filterpressen auf einen Feststoffgehalt von bis zu 50% entwässert. Der Hauptbestandteil des Trockenrückstandes des Schlammes ist Gips, der mit den gefällten Schwermetallen sowie mit Eisen, Mangan, Silizium, Magnesium etc. verunreinigt ist.

Die BVT-Schlussfolgerungen geben an, dass es im Einzelfall sinnvoll sein kann, die vorgenannten Abwasserreinigungsverfahren mit biologischen Abwasserreinigungsverfahren zu kombinieren. Dabei ist jedenfalls zu beachten, dass die Inhaltsstoffe von Abwasser aus der Behandlung von Verbrennungsgas zum ganz überwiegenden Teil anorganischen Charakter aufweisen, so dass von den maßgeblichen Abwasserinhaltsstoffen nur die Stickstoffverbindungen einem mikrobiologischen Abbau zugänglich sind.

Z 15 der BVT-Schlussfolgerungen enthält eine informative Tabelle über geeignete Abwasserreinigungsverfahren, die im Folgenden, mit einer bewussten Streichung, wiedergegeben wird. Weitere Details können dem BVT-Merkblatt entnommen werden:

	Technik	Typische Schadstoffe/(vermieden/gemindert)	Anwendbarkeit
b.	Adsorption auf Aktivkohle	Organische Verbindungen, Quecksilber (Hg)	Allgemein anwendbar
c.	Aerobe biologische Behandlung	Biologisch abbaubare organische Verbindungen, Ammonium (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	Allgemein anwendbar auf die Behandlung organischer Verbindungen. Eine aerobe biologische Behandlung von Ammonium (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ) ist bei hohen Chloridkonzentrationen (dh. etwa 10 g/l) eventuell nicht anwendbar
d.	Anoxische/anaerobe biologische Behandlung	Nitrat (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ), Nitrit (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	Allgemein anwendbar
e.	Gerinnung und Flockung	Schwebstoffe	Allgemein anwendbar
f.	Kristallisation	Metalle und Metalloide, Sulfat (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ), Fluorid (F)	Allgemein anwendbar
g.	Filtration (zB Sandfiltration, Mikrofiltration, Ultrafiltration)	Schwebstoffe, Metalle	Allgemein anwendbar
h.	Flotation	Schwebstoffe, freies Öl	Allgemein anwendbar
i.	Ionenaustausch	Metalle	Allgemein anwendbar
j.	Neutralisation	Säuren, Laugen	Allgemein anwendbar
k.	Oxidation	Sulfid (S <sup>2-</sup> ), Sulfit (SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	Allgemein anwendbar
l.	Ausfällung	Metalle und Metalloide, Sulfat (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ), Fluorid (F)	Allgemein anwendbar
m.	Sedimentation	Schwebstoffe	Allgemein anwendbar
n.	Stripping	Ammoniak (NH <sub>3</sub> )	Allgemein anwendbar

Befremdlich ist, dass in BVT 15h die Flotation auch zur Entfernung von freiem Öl empfohlen wird. Freies Öl (Summe der Kohlenwasserstoffe) ist kein maßgeblicher Abwasserinhaltsstoff im Abwasser aus der Behandlung von Verbrennungsgas. Daher gibt es auch keinen BAT-AEL für die Summe der Kohlenwasserstoffe. Im BREF Großfeuerungsanlagen wird die Flotation von freiem Öl in

Zusammenhang mit Abwässern des „fuel oil treatment system, leakage or dewatering of fuel oil storage facilities“ beschrieben (BREF Kapitel 3.2.4). Solche Abwässer stammen aber nicht aus der Behandlung von Verbrennungsgas.

#### Novelle 2020:

Viele der in BVT 15 lit. b bis n aufgezählten Abwasserreinigungstechniken sind mit § 1 Abs. 7 Z 7 der AEV Verbrennungsgas bereits umgesetzt:

- \* Neutralisation wie in BVT 15j
- \* Strippung von Ammoniak wie in BVT 15n
- \* Fällung von Schwermetallen und Fluorid wie in BVT 15l
- \* Feststoffabtrennung wie in, BVT 15g (Filtration), BVT 15h (Flotation), und BVT 15m (Sedimentation)

Nicht dezidiert in 1 Abs. 7 Z 7 der AEV Verbrennungsgas aufgezählt werden folgende Abwasserreinigungstechniken aus Z 15 lit. b bis n:

- \* BVT 15e (Fällung und Flockung von Schwebstoffen)
- \* Detail aus BVT 15l (Fällung von Sulfat)
- \* BVT 15b (Adsorption)
- \* BVT 15c (Aerobe biolog. Behandlung)
- \* BVT 15d (Anoxische / anaerobe biologische Behandlung)
- \* BVT 15f (Kristallisation)
- \* BVT 15i (Ionenaustausch)
- \* BVT 15k (Oxidation)

Diese Techniken werden daher ergänzt.

#### **Zu § 1 Abs. 7 Z 8**

Stand der Vermeidungs- und Rückhalte- und Reinigungstechnik ist die vom Abwasser gesonderte Erfassung und Verwertung der beim Gasreinigungsprozess sowie bei der Abwasserreinigung anfallenden Rückstände oder deren externe Entsorgung.

#### Novelle 2020:

Redaktionelle Änderung aufgrund des geänderten Geltungsbereiches der Verordnung.

#### **Zu § 2:**

§ 2 listet jene Parameter der Anlagen A bis D auf, die auf Grund ihrer Giftigkeit, Langlebigkeit und Anreicherungsfähigkeit oder der Besorgnis einer krebserregenden, fruchtschädigenden oder erbgutverändernden Wirkung von Gewässern möglichst ferngehalten werden sollen und als „gefährliche Abwasserinhaltsstoffe“ eingestuft werden. Im Abwasser aus der Reinigung von Gas aus der Abfallverbrennung liegen zahlreiche gefährliche Inhaltsstoffe an die Feststoffe gebunden vor (insbesondere Schwermetalle sowie Dioxine und Furane). Daher werden die abfiltrierbaren Stoffe zu gefährlichen Stoffen erklärt. Zusätzlich werden durch den Parameter Toxizität summarisch jene gefährlichen Abwasserinhaltsstoffe erfasst, für die es keine einzelstoff- oder stoffgruppenspezifischen Nachweisverfahren gibt.

#### Novelle 2020:

Die Liste der gefährlichen Abwasserinhaltsstoffe wird unverändert beibehalten, nur die Nummerierung wird wie in allen in jüngerer Zeit novellierten Abwasseremissionsverordnungen entfernt. „Cyanid“ wird durch „Cyanid – leicht freisetzbar“ ersetzt, da die Methodenverordnung Wasser zwischen Cyanid – Gesamt und Cyanid – leicht freisetzbar unterscheidet und in diesem Fall Cyanid – leicht freisetzbar gemeint ist.

#### **Zu § 3 Abs. 1 bis 3:**

#### Novelle 2020:

Redaktionelle Änderungen aufgrund der neuen Struktur der Anlagen (zB: der ehemalige Anhang A wird in zwei Anlagen A und B aufgeteilt).

#### **Zu § 3 Abs. 4**

Für den Fall, dass Abwässer aus der Verbrennung unterschiedlicher Brennstoffe gemeinsam abgeleitet werden, enthält § 3 Abs. 4 der AEV Verbrennungsgas detaillierte Festlegungen dazu, wie im Bewilligungsverfahren aus den frachtspezifischen Emissionsbegrenzungen für unterschiedliche Brennstoffe eine höchstzulässige Tagesfracht für einen Abwasserinhaltsstoff festzulegen ist.

#### Novelle 2020:

Mit dem Wegfall der frachtbezogenen Emissionsbegrenzungen für Kohle- und Heizölkraftwerke in der Novelle reduzieren sich die in Abs. 4 beschriebenen Varianten auf den Fall „Abwässer aus der Verbrennung von gemischtem Siedlungsabfall (§ 1 Abs. 3 Z 1) und anderem Abfall (§ 1 Abs. 3 Z 2) werden gemeinsam abgeleitet“. Im Umkehrschluss ergibt sich, dass bei allen anderen Brennstoffkombinationen die höchstzulässige Tagesfracht künftig nur mehr anhand der als Konzentration ausgedrückten Emissionsbegrenzungen der Anlagen A und B unter Beachtung von § 1 Abs. 6 festzulegen ist.

Weiters wurden in diesem Absatz redaktionelle Änderungen im Hinblick auf die neue Systematik der Anlagen A bis D zu dieser Verordnung vorgenommen.

#### **Zu § 4 Abs. 1:**

#### Novelle 2020:

Sprachliche Präzisierung. Die Emissionsbegrenzungen sind immer einzuhalten. In der Eigen- und Fremdüberwachung wird nur der Nachweis dafür erbracht.

#### **Zu § 4 Abs. 2 bis 6:**

Umsetzung von IE-RL Anhang VI Teil 8 Z 2 lit. a bis c

#### Novelle 2020:

Redaktionelle Änderungen ergeben sich aus dem Wegfall der Parameternummerierung und der neuen Systematik der Anhänge

#### **Neuer Abs. 5a:**

#### Novelle 2020:

Ziffer 3 und Ziffer 5 der BVT-Schlussfolgerungen zu Großfeuerungsanlagen nennen Mindestmesshäufigkeiten von maßgeblichen Prozessparametern bzw. von Emissionen in Gewässer und werden in einem neuen Absatz 6a der AEV Verbrennungsgas umgesetzt. Ziffer 3 der BVT-Schlussfolgerungen bezieht sich dabei ausschließlich auf Abwasser aus der Wäsche von Verbrennungsgas, Ziffer 5 umfasst auch Kondensate und bezieht sich daher auf Abwasser aus der Behandlung von Verbrennungsgas.

#### **Zu § 4 Abs. 6 und 7:**

#### Novelle 2020:

Redaktionelle Änderung wegen Konsistenz mit anderen, zuletzt novellierten Abwasseremissionsverordnungen:

„Abweichend von § 7 Abs. 8 Z 1 AAEV gelten bei Abwasser...“

#### **Zu § 5**

Den bestehenden Übergangsbestimmungen werden neue Abs. 4 und 5 angefügt, in denen für die durch die vorliegende Novelle geänderte Fassung der AEV Verbrennungsgas das Inkrafttreten mit dem der Kundmachung folgenden Tag festgesetzt wird und Übergangsbestimmungen für bestehende Anlagen vorgesehen werden.

Abs. 5 Z 1 enthält die festzulegenden Fristen für die erstmalige generelle Anpassung von Anlagen, sprich von Anlagen, die noch nie eine generelle Anpassung an den Stand der Technik gemäß § 33c Abs. 1 WRG 1959 vorgenommen haben, und zwar unabhängig davon, ob es sich um eine Anlage gemäß § 33c Abs. 6 Z 1 WRG 1959 handelt oder nicht: damit soll also die Anpassungsfrist gemäß § 33c Abs. 1 WRG 1959 für Nicht-IE-Richtlinien-Anlagen, die noch nie eine generelle Anpassung vorgenommen haben, mit fünf Jahren festgelegt, für IE-Richtlinien-Anlagen, die noch nie eine generelle Anpassung vorgenommen haben, mit vier Jahren nach der Veröffentlichung des Durchführungsbeschlusses der Kommission über Schlussfolgerungen zu den besten verfügbaren Techniken (BVT) gemäß der IE-RL in Bezug auf Großfeuerungsanlagen (ABl. L 212 vom 17. August 2017, S 1) festgelegt werden. Das gilt also jedenfalls für Betriebe gemäß § 1 Abs. 2 und 3, die nach dem 28. Dezember 2002 erstmals wasserrechtlich bewilligt wurden, also für alle Betriebe, die noch nie eine Anpassung an den Stand der

Technik gemäß § 33c Abs. 1 WRG 1959 vorgenommen haben und die den Anforderungen der neuen AEV Verbrennungsgas nicht entsprechen. Somit sind jene Fälle von sowohl Nicht-IE-Richtlinien-Anlagen als auch von IE-Richtlinien-Anlagen (§ 33c Abs. 6 Z 1 WRG 1959), die noch nie eine generelle Anpassung vorgenommen haben, abgedeckt.

Für Nicht-IE-Richtlinien-Anlagen, für die bereits einmal eine generelle Anpassungspflicht nach § 33c ausgelöst wurde, besteht im Umkehrschluss damit keine Anpassungsverpflichtung.

In Abs. 5 Z 2 wird die Anpassungsfrist gemäß § 33c Abs. 1 iVm Abs. 6 WRG 1959 mit 4 Jahren nach der Veröffentlichung des Durchführungsbeschlusses der Kommission über Schlussfolgerungen zu den besten verfügbaren Techniken (BVT) gemäß der IE-RL in Bezug auf Großfeuerungsanlagen (ABl. L 212 vom 17.8.2017, S 1) festgelegt. Z 2 bezieht sich auf Betriebe, die eine in Anhang I der Richtlinie 2010/75/EU genannte industrielle Tätigkeit durchführen („IED-Betriebe“ nach § 33c Abs. 6 Z 1 WRG 1959), und daher gemäß § 33c Abs. 6 WRG 1959 auch nach bereits einmal ausgelöster genereller Anpassungspflicht jeweils auch weitere Sanierungen im Falle einer neuerlichen Verordnung gemäß § 33b Abs. 3 und 4 WRG 1959 vorzunehmen haben („gemäß § 33c Abs. 1 WRG 1959 unter Maßgabe des § 33c Abs. 6 WRG 1959“). Die Frist für diese Anlagen wird mit 4 Jahren nach der Veröffentlichung von Entscheidungen über BVT-Schlussfolgerungen festgelegt. Das entspricht in diesem Fall einer Frist bis 17. August 2021.

### **Zu § 6**

Im neuen Abs. 2 wurden Angaben zur Umsetzung der betreffenden EU Rechtsakte aufgenommen.

### **Zu den Anlagen:**

Die in den Anlagen A bis D festgelegten Emissionsbegrenzungen beziehen sich auf die Beschaffenheit des Abwassers an der Einleitungsstelle in ein Fließgewässer oder eine öffentliche Kanalisation.

Die prozessspezifischen Frachtbegrenzungen der Anlagen C und D beziehen sich auf die Tonne installierte Verbrennungskapazität einer Verbrennungsanlage; lediglich bei der Verbrennung von Abfällen mit höherem Halogengehalt (zB. Kunststoffabfällen) ist in Anlage D Spalte II die Emissionsbegrenzung auf die aus dem Verbrennungsgaswäscher bei maximaler Verbrennungsleistung abgezogene Halogenmenge bezogen. Dies trägt dem Umstand Rechnung, dass bei Verbrennung von Abfall mit erhöhtem Halogengehalt der vermehrte Anfall von Salzen (insbesondere von Chloriden) nur durch verstärkten Abwasserabzug aus dem Verbrennungsgaswäscher kompensiert werden kann. Bei der Festlegung des Maßes der Wasserbenutzung im Rahmen des wasserrechtlichen Bewilligungsverfahrens ist für einen in den Anlagen C und D geregelten Abwasserinhaltsstoff von der maximalen Verbrennungskapazität bei Volllast auszugehen (ausgedrückt in Tonnen Brennstoff pro Tag). Mit dieser Festlegung sind alle Betriebszustände der Anlage abgedeckt, insbesondere auch die schlechteren Anlagenwirkungsgrade bei Teillastbetrieb.

### Novelle 2020:

**Anlage A** enthält die Emissionsbegrenzungen speziell für Abwasser aus der Behandlung des Verbrennungsgases von Großfeuerungsanlagen. Die Emissionsbegrenzungen wurden aus dem bisherigen Anhang A übernommen und mit den Emissionsbereichen aus Z 15 der BVT-Schlussfolgerungen verglichen:

1. Dort, wo der obere Wert der BVT-assozierten Emissionswerte niedriger als die Emissionsbegrenzung lag, wird die Emissionsbegrenzung entsprechend verringert.

Dies ist insbesondere bei den Schwermetallen Arsen, Cadmium, Chrom-Gesamt, Kupfer, Quecksilber, Nickel, Blei und Zink der Fall, wo bereits der oberste BVT-assozierte Emissionswert häufig um einen Faktor 10 unter den bisherigen Emissionsbegrenzungen liegt. Eine Erklärung für diese Differenz ist im Wesentlichen in einer unterschiedlichen Herangehensweise zur Ableitung von Emissionsbegrenzungen und BVT-assozierten Emissionswerte zu finden. Während Emissionsbegrenzungen in der Regel technikbezogen abgeleitet werden (Fragestellung: „welche Werte sind erreichbar, wenn ein Abwasserinhaltsstoff deutlich über der Emissionsbegrenzung im Abwasser enthalten ist und mit der Technik xyz entfernt wird?“), werden BVT-assozierte Emissionswerte in der Regel durch Sammlung und Vergleich von Ablaufwerten bestehender Großanlagen abgeleitet.

Deutlich geringer als bei den Schwermetallen fällt die Verringerung der Emissionsbegrenzungen der Parameter Fluorid und Sulfat aus.

2. Dort, wo die etablierte Emissionsbegrenzung bereits im Bereich der BVT-assozierten Emissionswerte lag, wird sie unverändert beibehalten. Dies ist bei den Parametern Gesamter organisch gebundener Kohlenstoff, chemischer Sauerstoffbedarf, Abfiltrierbare Stoffe, Sulfid und Sulfid der Fall.

3. Emissionsbegrenzungen, für die keine BVT-assozierten Emissionsbegrenzungen zur Verfügung stehen, werden beibehalten. Dies trifft auch auf die Schwermetalle Cobalt und Vanadium zu, die mit ihrer bisherigen Emissionsbegrenzung von 0,5 mg/l nun nicht mehr kongruent zu den deutlich niedriger angesetzten Emissionsbegrenzungen der anderen Schwermetalle sind. Aufgrund der beschränkten Datenlage ist im Zuge der Novelle keine Ableitung einer neuen Emissionsbegrenzung für Cobalt und Vanadium möglich. Entsprechende Untersuchungen zum Stand der Technik für diese beiden Parameter sollen jedenfalls vor der nächsten Revision der BVT-Schlussfolgerungen für Großfeuerungsanlagen erfolgen.

Die jeweiligen Fußnoten zu den Emissionsbegrenzungen der Anlage A werden entsprechend übernommen. Vereinzelt erfolgen redaktionelle Änderungen.

Neu ist eine Fußnote, der zufolge die Emissionsbegrenzungen für die Parameter Gesamter organisch gebundener Kohlenstoff und chemischer Sauerstoffbedarf als Alternativen gelten. Die Überwachung der Abwasserbeschaffenheit kann demnach entweder mit dem einen oder dem anderen Parameter erfolgen, der gleichzeitige Einsatz der beiden Parameter in der Überwachung ist nicht erforderlich. Diese in fast allen Abwasseremissionsverordnungen etablierte Fußnote wird eingeführt, da auch die BVT-Schlussfolgerungen eine solche Fußnote enthalten (Fußnote 1 zu Tabelle 1 in Z 15 der BVT-Schlussfolgerungen).

Neu ist auch eine Fußnote zum Parameter Sulfat, der zufolge die Emissionsbegrenzung nur bei Abwasser aus der Wäsche von Verbrennungsgas vorzuschreiben ist, wenn Calciumverbindungen eingesetzt werden. Diese Fußnote wird eingeführt, da die BVT-Schlussfolgerungen zwei entsprechende Fußnoten zu Sulfat enthalten (Fußnoten 3 und 4 zu Tabelle 1 in Z.15 der BVT-Schlussfolgerungen).

Die Fußnote zu Vanadium wird um Kohlekraftwerke ergänzt. Demnach ist die Emissionsbegrenzung nun nicht nur bei Abwasser aus der Wäsche von Verbrennungsgas aus Heizölkraftwerken sondern auch aus Kohlekraftwerken vorzuschreiben. Da Kohlekraftwerke in Österreich keine Bedeutung mehr haben, handelt es sich um eine Ergänzung redaktioneller Natur. Sie wird in Folge von Aussagen im BVT-Merkblatt Großfeuerungsanlagen zu Vanadiumeinträgen vorgenommen.

Anlage A gilt nur für Abwasser aus der Behandlung von Verbrennungsgas aus Großfeuerungsanlagen. Aus der Definition der Großfeuerungsanlage in Anlage F der Verordnung ergibt sich, dass nur solche Mitverbrennungsanlagen unter die Definition fallen, in denen der Brennstoff Abfall im Vergleich zu anderen Brennstoff eine untergeordnete Bedeutung hat. Emissionsbegrenzungen für Abwasserparameter, die schon bisher mit einer Fußnote versehen waren, der zufolge sie nur auf Abwasser aus der Wäsche von Verbrennungsgas aus der Verbrennung von Abfällen anzuwenden sind, werden daher nicht in Anlage A übernommen. Sie verbleiben aber naturgemäß in Anlage B und treffen daher auf alle anderen Anlagen zu, sofern Abfälle mitverbrannt werden.

**Anlage B** bleibt bis zur Umsetzung der BVT-Schlussfolgerungen zur Abfallverbrennung in einer erneuten Novelle der AEV Verbrennungsgas weitgehend unverändert. Vereinzelt sind sprachliche Änderungen redaktioneller Natur erforderlich.

Die in Anlage A eingeführte Fußnote, der zufolge die Emissionsbegrenzungen für die Parameter Gesamter organisch gebundener Kohlenstoff und chemischer Sauerstoffbedarf als Alternativen gelten, wird aber auch hier eingeführt. Hintergrund ist, dass mittelgroße Kraftwerke diesbezüglich nicht strenger behandelt werden sollten als Großfeuerungsanlage. Die Fußnote wird in Anlage B aber insofern eingeschränkt, als sie nicht für Anlagen zur Verbrennung von gemischtem Siedlungsabfall gilt.

Die in Anlage A zum Parameter Sulfat eingeführte Fußnote wird in Anlage B nicht eingeführt. Sie kann im Zuge der erneuten Novelle der AEV Verbrennungsgas zur Umsetzung der BVT-Schlussfolgerungen zur Abfallverbrennung diskutiert werden.

Die **Anlagen C und D** bleiben bis zur Umsetzung der BVT-Schlussfolgerungen zur Abfallverbrennung in einer erneuten Novelle der AEV Verbrennungsgas unverändert.

In den **Anlagen A bis D** entfällt die Nummerierung der Parameter zwecks besserer Lesbarkeit.

**Anlage E** (Dioxine, Furane) entspricht Anlage 3 der Abfallverbrennungsverordnung. Die Toxizitätsäquivalente orientieren sich am NATO Committee on the Challenges of Modern Society (Seite 43 der ISO/DIS 18073, Jänner 2003).

**Anlage F** wird neu in die Verordnung aufgenommen und enthält den Anwendungsbereich der Regelungen betreffend Großfeuerungsanlagen. Mit unwesentlichen redaktionellen Änderungen entspricht die Anlage F Textpassagen aus den Kapiteln „Anwendungsbereich“ und „Begriffsbestimmungen“ der deutschen Fassung der BVT-Schlussfolgerungen zu Großfeuerungsanlagen. Die Formulierung in Z.1 „Verbrennung von Brennstoffen in Anlagen mit einer Brennstoffwärmeleistung von 50 MW oder mehr

(nur wenn diese Tätigkeit in Verbrennungsanlagen mit einer Brennstoffwärmeleistung von 50 MW oder mehr erfolgt)“ gibt daher eine nur mäßig gelungene Übersetzung auf dem Englischen wieder. Der Vergleich zeigt, dass die Formulierung wie folgt zu lesen ist: „Verbrennung von Brennstoffen in Anlagen mit einer Brennstoffwärmeleistung von 50 MW oder mehr (nur wenn diese Tätigkeit in Verbrennungsanlagen mit einer Brennstoffwärmeleistung von in Summe 50 MW oder mehr erfolgt)“.

#### **Zu Artikel 2 (Änderung der AEV Abluftreinigung)**

Da die Kondensate aus der Wäsche von Verbrennungsgas von Großfeuerungsanlagen nun in der AEV Verbrennungsgas geregelt werden, müssen sie aus dem Geltungsbereich der AEV Abluftreinigung entfernt werden.

#### **Zu den Artikeln 3 bis 12**

In den Artikeln 1 und 2 werden wässrige Kondensate aus der Verbrennungsgaslinie von Großfeuerungsanlagen vom Geltungsbereich der AEV Abluftreinigung in den der AEV Verbrennungsgas verschoben. Da diese wässrigen Kondensate nicht bei der Reinigung von Verbrennungsgas entstehen, aber dem weiteren Begriff der Behandlung von Verbrennungsgas zugeordnet werden können, wird in allen Verordnungen, wo zur Abgrenzung zum Anwendungsbereich der AEV Verbrennungsgas der Begriff „Reinigung von Verbrennungsgas“ verwendet wird, das Wort „Reinigung“ durch „Behandlung“ ersetzt. Den bestehenden Bestimmungen über das Inkrafttreten werden in allen geänderten Verordnungen jeweils ein neuer Absatz angefügt, wonach die durch die vorliegende Novelle geänderten Bestimmungen in ihrer neuen Fassung mit dem der Kundmachung folgenden Tag in Kraft treten.